Е. В. Воскресенский (Саранск)

УПРАВЛЯЕМОСТЬ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ

Рассмотрим уравнение

$$\frac{dx}{dt} = A(t)x + f(t,x,u), \qquad (1)$$

где $A(\cdot):[T,\infty)\to Hon(R^n,R^n)$, $f\in C^{(p,q,r)}([T,+\infty)\times R^n\times R^n\times R^n)$ $p\geq 0$, $q\geq 1$, $u\in K$,
K - класс допустимых управлений.

Теорема.

1) Существует фундаментальная матрица $Y(t)$ уравнения
$\frac{dy}{dt} = A(t)y$ *такая, что* $\lim\limits_{t\to+\infty} Y(t) = E$, $Y(0) = E$ *и*
$\int\limits_0^{+\infty} Y^{-1}(t)f(t,x(t),u(t))dt$ *существует при любых* $u\in K$ *и* $x\in B$;

2) уравнение $\int\limits_0^{+\infty} Y^{-1}(t)f(t,x,u)dt = c$ *определяет* u *как неявную функцию* $u = u(t,x)$ *при любом* $c\in R^n$;

3) $u = u(t,x(t))$ *является допустимым управлением при любом* $x\in B$.
Тогда уравнение (1) управляемо на бесконечности в классе $u\in K$.

Аналогично можно получить условие управляемости за конечное время.

Из полученной теоремы вытекает алгоритм нахождения программных движений, который в себе содержит как частный случай результат из работы [1, стр.36].

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубов В.И. *Лекции по теории управления*. – М.: Наука, 1975. – 495 с.

Н. С. Габбасов (Набережные Челны)

ПРЯМЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ОДНОГО КЛАССА ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Рассматривается линейное интегро-дифференциальное уравнение (ИДУ) вида

$$Ax \equiv x(t)\prod_{j=1}^{q}(t-t_j)^{m_j} + \sum_{j=0}^{p}\int_{-1}^{1}K_j(t,s)x^{(j)}(s)ds = y(t) \quad (-1 \le t \le 1), \qquad (1)$$

где $t_j \in (-1,1)$, $m_j \in N$ $(j=\overline{1,q})$; K_j $(j=\overline{0,p})$ и y — известные «гладкие» функции, а x — искомая функция. Исследование таких уравнений представляет интерес как с точки зрения теории (в частности, (1) является обобщением интегральных уравнений типа Фредгольма), так и приложений. К такого рода уравнениям приводит ряд важных задач теорий переноса, упругости, рассеяния, теории уравнений смешанного типа, а также теории некоторых нагруженных ИДУ. Поскольку изучаемые ИДУ точно решаются лишь в очень редких частных случаях, особенно актуальной является разработка эффективных методов их приближенного решения с соответствующим теоретическим обоснованием.

В сообщении предложены новые варианты сплайн-методов, специально приспособленные к приближенному решению уравнения (1). Дано их обоснование в смысле работы [1] и установлено, что построенные методы оптимальны по порядку точности на некотором классе типа H^r_{ω} среди всех проекционных методов решения рассматриваемых уравнений в некотором пространстве обобщенных функций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Габдулхаев Б. Г. *Оптимальные аппроксимации решений линейных задач.* — Казань: Изд-во Казанск. ун-та, 1980. —232 с.

С. В. Галаев (Саратов)

АЛГЕБРА ЛИ ОБОБЩЁННЫХ ГАМИЛЬТОНОВЫХ СИСТЕМ

В работе [1] было определено симплектическое неголономное многообразие (С.Н.М) как пара (X_n^{2m},ω), где X_n^{2m}—неголономное многообразие в X_n, заданное вместе с интегрируемым оснащением X_n^{n-2m}, ω—замкнутая 2-форма ранга $2m$ на X_n такая, что $Ker\omega = X_n^{n-2m}$. Для С.Н.М. существует взаимнооднозначное соответствие между модулем допустимых векторных полей $F_0^1(X_n^{2m})$ и модулем допустимых 1-форм $F_1^0(X_n^{2m})$ [1]. Векторное поле $\vec{u} \in F_0^1(X_n^{2m})$ назовём обобщённой гамильтоновой системой (о.г.с), если соответст-